

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-165879

(P2000-165879A)

(43) 公開日 平成12年6月16日 (2000.6.16)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード (参考)
H 0 4 N	7/30	H 0 4 N	7/133 Z
	7/32		7/137 Z

審査請求 未請求 請求項の数36 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願平11-264521	(71) 出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22) 出願日	平成11年9月17日 (1999.9.17)	(72) 発明者	藤原 裕士 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平10-268478	(72) 発明者	西野 正一 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
(32) 優先日	平成10年9月22日 (1998.9.22)	(72) 発明者	宮下 充弘 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
(33) 優先権主張国	日本 (J P)	(74) 代理人	100092794 弁理士 松田 正道

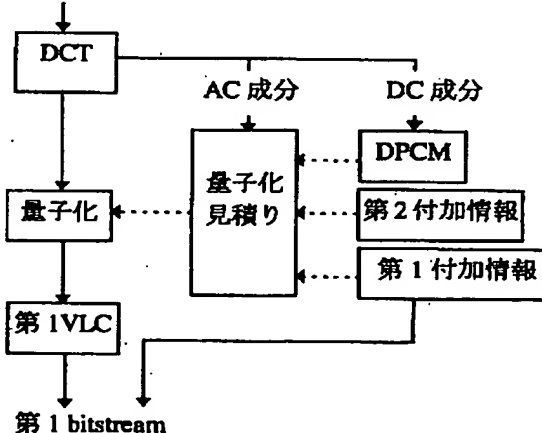
(54) 【発明の名称】 映像信号符号化方法、映像信号符号化装置およびプログラム記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 デジタル映像信号を所定の方法で圧縮し、それを別の圧縮方法の映像信号に変換するさい、変換後の映像信号の符号量が伝送路の容量を超えることがある。

【解決手段】 入力デジタル映像信号を離散コサイン変換し、離散コサイン変換されたデジタル映像信号の交流成分に、第1および第2の可変長符号化を適用して得られる両符号量が、所定の符号量から、第1および第2付加情報の情報量の大きい方の値である最大付加情報量と、離散コサイン変換された入力デジタル映像信号の直流成分を差分予測符号化した量と前記直流成分を固定長とした場合の固定符号量の大きい方である最大直流符号量とを、差分した差分符号量以下となる量子化器を選択し、その選択された量子化器で離散コサイン変換されたデジタル映像信号の交流成分を量子化し、直流成分および第1付加情報を付加して、第1のbit streamを作成する。

入力信号



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力デジタル映像信号を、離散コサイン変換、量子化、および可変長符号化を用いて符号化する映像信号符号化方法であって、前記量子化を行うさい、前記離散コサイン変換された入力デジタル映像信号に、 N ($N \geq 2$) 種類の可変長符号化を適用して得られる N 種類の符号量が、所定の符号量以下となる量子化器を選択して量子化することを特徴とする映像信号符号化方法。

【請求項 2】 入力デジタル映像信号を離散コサイン変換して変換信号を作成する直交変換手段と、前記変換信号に、量子化および N ($N \geq 2$) 種類の可変長符号化を適用して得られる N 種類の符号量が、所定の符号量以下となる量子化器を選択する量子化見積り手段と、前記変換信号を、量子化見積り手段によって選択された量子化器を用いて量子化して量子化信号を作成する量子化手段と、前記量子化信号に、前記量子化見積り手段で使用した N 種類内のいずれかの可変長符号化を適用する可変長符号化手段とを備えたことを特徴とする映像信号符号化装置。

【請求項 3】 前記入力デジタル映像信号は、あらかじめ所定の符号化単位毎に分割された映像信号であって、前記量子化見積り手段は、前記符号化単位毎に量子化器を選択することを特徴とする請求項 2 記載の映像信号符号化装置。

【請求項 4】 入力デジタル映像信号を、離散コサイン変換、量子化、第 1 可変長符号化を用いて符号化して、前記第 1 可変長符号化の復号化、差分予測符号化、第 2 可変長符号化を用いて第 2 ビットストリームに変更可能である第 1 ビットストリームを作成する映像信号符号化方法であって、前記量子化を行うさい、前記離散コサイン変換された入力デジタル映像信号の交流成分に前記第 1 および前記第 2 の可変長符号化を適用して得られる両符号量が、所定の符号量から、前記離散コサイン変換された入力デジタル映像信号の直流成分を差分予測符号化した予測符号量と、前記直流成分を固定長とした場合の固定符号量の大きい方である最大直流符号量とを差分した差分符号量以下となる量子化器を選択して量子化することを特徴とする映像信号符号化方法。

【請求項 5】 入力デジタル映像信号を、離散コサイン変換、差分予測符号化、量子化、第 1 可変長符号化を用いて符号化して、前記第 1 可変長符号化の復号化、前記差分予測符号化の復号化、第 2 可変長符号化を用いて第 2 ビットストリームに変更可能である第 1 ビットストリームを作成する映像信号符号化方法であって、前記量子化を行うさい、前記離散コサイン変換された入力デジタル映像信号の交流成分に前記第 1 および前記第

2 の可変長符号化を適用して得られる両符号量が、所定の符号量から、前記離散コサイン変換された入力デジタル映像信号の直流成分を差分予測符号化した予測符号量と、前記直流成分を固定長とした場合の固定符号量の大きい方である最大直流符号量とを差分した差分符号量以下となる量子化器を選択して量子化することを特徴とする映像信号符号化方法。

【請求項 6】 入力デジタル映像信号を離散コサイン変換して変換信号を作成する直交変換手段と、前記離散コサイン変換された入力デジタル映像信号の直流成分を差分予測符号化した差分予測符号量と、前記直流成分を固定長とした場合の固定符号量との大きい方を直流見積り符号量とする符号量見積り手段と、前記変換信号の交流成分に、量子化および N ($N \geq 2$) 種類の可変長符号化を適用して得られる N 種類の符号量が、所定の符号量から前記直流見積り符号量を差分した差分符号量以下となる量子化器を選択する量子化見積り手段と、前記変換信号の交流成分を、前記量子化見積り手段によって選択された量子化器を用いて量子化して量子化信号を作成する量子化手段と、前記量子化信号に、前記量子化見積り手段で使用した N 種類内のいずれかの可変長符号化を適用する可変長符号化手段とを備えたことを特徴とする映像信号符号化装置。

【請求項 7】 入力デジタル映像信号を離散コサイン変換して変換信号を作成する直交変換手段と、前記離散コサイン変換された入力デジタル映像信号の直流成分を差分予測符号化するとともに、前記差分予測符号化で発生した符号量を差分予測符号量とする予測差分符号化手段と、前記差分予測符号量と、前記直流成分を固定長とした場合の固定符号量との大きい方を直流見積り符号量とする符号量見積り手段と、前記変換信号の交流成分に、量子化および N ($N \geq 2$) 種類の可変長符号化を適用して得られる N 種類の符号量が、所定の符号量から前記直流見積り符号量を差分した差分符号量以下となる量子化器を選択する量子化見積り手段と、前記変換信号の交流成分を、前記量子化見積り手段によって選択された量子化器を用いて量子化して量子化信号を作成する量子化手段と、前記量子化信号に、前記量子化見積り手段で使用した N 種類内のいずれかの可変長符号化を適用する可変長符号化手段とを備えたことを特徴とする映像信号符号化装置。

【請求項 8】 入力デジタル映像信号の所定のブロック毎に、そのブロック内の各画素の平均値を求め、その平均値を、前記デジタル映像信号を離散コサイン変換して得られる直流成分の値とし、前記直流成分を差分予測符

号化した差分予測符号量と、前記直流成分を固定長とした場合の固定符号量との大きい方の値を直流見積み符号量とする符号量見積み手段と、

前記ブロック毎に、前記デジタル映像信号を離散コサイン変換して変換符号化単位を作成する直交変換手段と、前記変換信号の交流成分に、量子化および N ($N \geq 2$) 種類の変長符号化を適用して得られる N 種類の符号量が、所定の符号量から前記直流見積み符号量を差分した差分符号量以下となる量子化器を選択する量子化見積み手段と、

前記変換信号の交流成分を、前記量子化見積み手段によって選択された量子化器を用いて量子化して量子化信号を作成する量子化手段と、

前記量子化信号に、前記量子化見積み手段で使用した N 種類内のいずれかの可変長符号化を適用する可変長符号化手段とを備えたことを特徴とする映像信号符号化装置。

【請求項 9】 前記入力デジタル映像信号は、あらかじめ所定の符号化単位毎に分割された映像信号であって、前記量子化見積み手段は、前記符号化単位毎に量子化器を選択することを特徴とする請求項 6 から 8 のいずれかに記載の映像信号符号化装置。

【請求項 10】 さらに前記直流成分の前記差分予測符号量は、所定の符号量と、前記直流見積み符号量内における前記符号化単位内のブロックの各画素の平均値との差分であることを特徴とする請求項 9 記載の映像信号符号化装置。

【請求項 11】 入力デジタル映像信号を、離散コサイン変換、量子化、第 1 可変長符号化を用いて符号化し、第 1 付加情報を付加して、前記第 1 可変長符号化の復号化、第 2 可変長符号化、第 2 付加情報を付加することにより第 2 ビットストリームに変更可能である第 1 ビットストリームを作成する映像信号符号化方法であって、前記量子化を行うさい、前記離散コサイン変換されたデジタル映像信号の交流成分に、前記第 1 および前記第 2 の可変長符号化を適用して得られる両符号量が、所定の符号量から、前記第 1 および前記第 2 付加情報の情報量の大きい方の値である最大付加情報量を差分した差分符号量以下となる量子化器を選択して量子化することを特徴とする映像信号符号化方法。

【請求項 12】 入力デジタル映像信号を離散コサイン変換して変換信号を作成する直交変換手段と、前記変換信号に第 1 可変長符号化を適用した第 1 ビットストリームに付加する第 1 付加情報の符号量と、前記変換信号に第 2 可変長符号化を適用した第 2 ビットストリームに付加する第 2 付加情報の符号量との大きい方の値である最大付加情報量を検出する付加情報見積み手段と、

前記変換信号に、量子化および前記第 1 の可変長符号化を適用して得られるものの符号量と、前記量子化および

前記第 2 の可変長符号化を適用して得られるものの符号量の両符号量が、所定の符号量から前記最大付加情報量を差分した差分符号量以下となる量子化器を選択する量子化見積み手段と、

前記変換信号を、前記量子化見積み手段によって選択された量子化器を用いて量子化して量子化信号を作成する量子化手段と、

前記量子化信号に前記第 1 もしくは前記第 2 の可変長符号化を適用する可変長符号化手段とを備えたことを特徴とする映像信号符号化装置。

【請求項 13】 前記入力デジタル映像信号は、あらかじめ所定の符号化単位毎に分割された映像信号であって、

前記量子化見積み手段は、前記符号化単位毎に量子化器を選択することを特徴とする請求項 12 記載の映像信号符号化装置。

【請求項 14】 前記差分符号量は、前記最大付加情報量を前記入力デジタル映像信号内の前記符号化単位の数で分割して得られる平均付加情報量と前記所定の符号量との差分であることを特徴とする請求項 13 記載の映像信号符号化装置。

【請求項 15】 入力デジタル映像信号を、離散コサイン変換、量子化、第 1 可変長符号化を用いて符号化し、第 1 付加情報を付加して、前記第 1 可変長符号化の復号化、差分予測符号化、第 2 可変長符号化、前記第 1 付加情報を第 2 付加情報に変更して付加することにより第 2 ビットストリームに変更可能である第 1 ビットストリームを作成する映像信号符号化方法であって、

前記量子化を行うさい、前記離散コサイン変換されたデジタル映像信号の交流成分に、前記第 1 および前記第 2 の可変長符号化を適用して得られる両符号量が、所定の符号量から、前記第 1 および前記第 2 付加情報の情報量の大きい方の値である最大付加情報量と、前記離散コサイン変換された入力デジタル映像信号の直流成分を差分予測符号化した差分予測符号量と前記直流成分を固定長とした場合の固定符号量の大きい方である最大直流符号量とを、差分した差分符号量以下となる量子化器を選択して量子化することを特徴とする映像信号符号化方法。

【請求項 16】 入力デジタル映像信号を、離散コサイン変換、差分予測符号化、量子化、第 1 可変長符号化を用いて符号化し、第 1 付加情報を付加して、前記第 1 可変長符号化の復号化、前記差分予測符号化の復号化、第 2 可変長符号化、前記第 1 付加情報を第 2 付加情報に変更して付加することにより第 2 ビットストリームに変更可能である第 1 ビットストリームを作成する映像信号符号化方法であって、

前記量子化を行うさい、前記離散コサイン変換されたデジタル映像信号の交流成分に、前記第 1 および前記第 2 の可変長符号化を適用して得られる両符号量が、所定の符号量から、前記第 1 および前記第 2 付加情報の情報量

10

20

30

40

50

の大きい方の値である最大付加情報量と、前記離散コサイン変換された入力デジタル映像信号の直流成分を差分予測符号化した差分予測符号量と前記直流成分を固定長とした場合の固定符号量の大きい方である最大直流符号量とを、差分した差分符号量以下となる量子化器を選択して量子化することを特徴とする映像信号符号化方法。

【請求項 17】 入力デジタル映像信号を離散コサイン変換して変換信号を作成する直交変換手段と、前記離散コサイン変換された入力デジタル映像信号の直流成分を差分予測符号化した差分予測符号量と、前記直流成分を固定長とした場合の固定符号量との大きい方を直流見積り符号量とする符号量見積り手段と、前記変換信号に第 1 可変長符号化を用いた第 1 ビットストリームに付加する第 1 付加情報の符号量と、前記変換信号に第 2 可変長符号化を用いた第 2 ビットストリームに付加する第 2 付加情報の符号量との大きい方の値である最大付加情報量を検出する付加情報見積り手段と、前記変換信号の交流成分に、量子化および前記第 1 の可変長符号化を適用して得られるものの符号量と、前記量子化および前記第 2 の可変長符号化を適用して得られるものの符号量の両符号量が、所定の符号量から前記直流見積り符号量と前記最大付加情報量とを差分した差分符号量以下となる量子化器を選択する量子化見積り手段と、前記変換信号の交流成分を、前記量子化見積り手段によって選択された量子化器を用いて量子化して量子化信号を作成する量子化手段と、前記量子化信号に前記第 1 もしくは前記第 2 可変長符号化を適用する可変長符号化手段とを備えたことを特徴とする映像信号符号化装置。

【請求項 18】 入力デジタル映像信号を離散コサイン変換して変換信号を作成する直交変換手段と、前記離散コサイン変換された入力デジタル映像信号の直流成分を差分予測符号化するとともに、差分予測符号量を求める予測符号化手段と、前記差分予測符号量と、前記直流成分を固定長とした場合の固定符号量との大きい方を直流見積り符号量とする符号量見積り手段と、前記変換信号に第 1 可変長符号化を用いた第 1 ビットストリームに付加する第 1 付加情報の符号量と、前記変換信号に第 2 可変長符号化を用いた第 2 ビットストリームに付加する第 2 付加情報の符号量との大きい方の値である最大付加情報量を求める付加情報見積り手段と、前記変換信号の交流成分に、量子化および前記第 1 の可変長符号化を適用して得られるものの符号量と、前記量子化および前記第 2 の可変長符号化を適用して得られるものの符号量の両符号量が、所定の符号量から前記直流見積り符号量と前記最大付加情報量とを差分した差分符号量以下となる量子化器を選択する量子化見積り手段と、

前記変換信号の交流成分を、前記量子化見積り手段によって選択された量子化器を用いて量子化して量子化信号を作成する量子化手段と、

前記量子化信号に前記第 1 もしくは前記第 2 可変長符号化を適用する可変長符号化手段とを備えたことを特徴とする映像信号符号化装置。

【請求項 19】 入力デジタル映像信号の所定のブロック毎に、そのブロック内の各画素の平均値を求め、その平均値を、前記デジタル映像信号を離散コサイン変換して得られる直流成分の値とし、前記直流成分を差分予測符号化した差分予測符号量と、前記直流成分を固定長とした場合の固定符号量との大きい方の値を直流見積り符号量とする符号量見積り手段と、

前記ブロック毎に前記デジタル映像信号を離散コサイン変換して変換符号化単位を作成する直交変換手段と、前記変換符号化単位に第 1 可変長符号化を用いた第 1 ビットストリームに付加する第 1 付加情報の符号量と、前記変換符号化単位に第 2 可変長符号化を用いた第 2 ビットストリームに付加する第 2 付加情報の符号量との大きい方の値である最大付加情報量を求める付加情報見積り手段と、

前記変換符号化単位の交流成分に、量子化および前記第 1 の可変長符号化を適用して得られるものの符号量と、前記量子化および前記第 2 の可変長符号化を適用して得られるものの符号量の両符号量が、所定の符号量から前記直流見積り符号量と前記最大付加情報量とを差分した差分符号量以下となる量子化器を選択する量子化見積り手段と、

前記変換符号化単位の交流成分を、前記量子化見積り手段によって選択された量子化器を用いて量子化して量子化信号を作成する量子化手段と、

前記量子化信号に前記第 1 もしくは前記第 2 可変長符号化を適用する可変長符号化手段とを備えたことを特徴とする映像信号符号化装置。

【請求項 20】 前記入力デジタル映像信号は、あらかじめ所定の符号化単位毎に分割された映像信号であって、

前記量子化見積り手段は、前記符号化単位毎に量子化器を選択することを特徴とする請求項 17 から 19 のいずれかに記載の映像信号符号化装置。

【請求項 21】 さらに前記直流成分の前記差分予測符号量は、前記所定の符号量から、前記符号化単位内のブロックに対する前記直流見積り符号量と、前記最大付加情報量を前記入力デジタル映像信号内の前記符号化単位の数で分割して得られる平均付加情報量とを引いた差分であることを特徴とする請求項 20 記載の映像信号符号化装置。

【請求項 22】 入力デジタル映像信号を、離散コサイン変換、量子化、第 1 可変長符号化を用いる第 1 の系で符号化して、前記第 1 可変長符号化の復号化、差分予測

符号化、第2可変長符号化を用いて第2の系で符号化した第2ビットストリームに変換可能である第1ビットストリームを作成する映像信号符号化方法であって、前記量子化における量子化器の選択を行うさい、その量子化の対象の前記離散コサイン変換された入力デジタル映像信号より、時間的に前に離散コサイン変換および量子化されたデジタル映像信号について、前記差分予測符号化および前記第2可変長符号化した場合の第2の系符号量と、

あらかじめ設定された前記第2の系の理想符号量とを比較し、

前記第2の系符号量が前記理想符号量以下の場合は、前記第1の系であらかじめ決められている第1目標符号量で符号化する量子化器を選択し、

前記第2の系符号量が前記理想符号量より大きい場合は、前記第1目標符号量より少ない符号量で符号化する量子化器を選択することを特徴とする映像信号符号化方法。

【請求項23】 入力デジタル映像信号を、離散コサイン変換、差分予測符号化、量子化、第1可変長符号化を用いて符号化して、前記第1可変長符号化の復号化、前記差分予測符号化の復号化、第2可変長符号化を用いて第2ビットストリームに変換可能である第1ビットストリームを作成する映像信号符号化方法であって、前記量子化における量子化器の選択を行うさい、その量子化の対象の前記離散コサイン変換された入力デジタル映像信号より、時間的に前に離散コサイン変換、差分予測符号化、および量子化されたデジタル映像信号について、前記差分予測符号化の復号化および前記第2可変長符号化した場合の第2の系符号量と、

あらかじめ設定された前記第2の系の理想符号量とを比較し、

前記第2の系符号量が前記理想符号量以下の場合は、前記第1の系であらかじめ決められている第1目標符号量で符号化する量子化器を選択し、

前記第2の系符号量が前記理想符号量より大きい場合は、前記第1目標符号量より少ない符号量で符号化する量子化器を選択することを特徴とする映像信号符号化方法。

【請求項24】 前記理想符号量は、時間の経過とともに実質上一定量づつ増加することを特徴とする請求項22または23記載の映像信号符号化方法。

【請求項25】 前記第2の系符号量が前記理想符号量より大きい場合は、前記第2の系符号量と前記理想符号量との差分を前記第1目標符号量から減じた符号量で符号化する量子化器を選択することを特徴とする請求項22から24のいずれかに記載の映像信号符号化方法。

【請求項26】 前記時間的に前に離散コサイン変換および量子化されたデジタル映像信号とは、前記量子化の対象の離散コサイン変換された入力デジタル映像信号よ

り前の、所定の一部の信号を意味することを特徴とする請求項22から25のいずれかに記載の映像信号符号化方法。

【請求項27】 入力デジタル映像信号を、離散コサイン変換、量子化、第1可変長符号化を用いる第1の系で符号化して、前記第1可変長符号化の復号化、差分予測符号化、第2可変長符号化を用いて第2の系で符号化した第2ビットストリームに変換可能である第1ビットストリームを作成する映像信号符号化装置であって、

入力デジタル映像信号を離散コサイン変換して変換信号を作成する直交変換手段と、

前記変換信号を量子化して量子化信号を作成する量子化手段と、

前記量子化手段において量子化の対象となる前記変換信号より、時間的に前に離散コサイン変換および量子化されたデジタル映像信号の直流成分について、前記差分予測符号化した場合の差分予測符号量を見積もる直流成分符号量見積り手段と、

前記差分予測符号量と、前記時間的に前に離散コサイン変換および量子化されたデジタル映像信号の交流成分について、前記第2可変長符号化した場合の符号量との合計の第2の系符号量を見積もる第2の系符号量見積り手段と、

あらかじめ設定された前記第2の系の理想符号量と、前記第2の系符号量とを比較し、前記第2の系符号量が前記理想符号量以下の場合は、前記第1の系であらかじめ決められている第1目標符号量で符号化する量子化器を選択し、前記第2の系符号量が前記理想符号量より大きい場合は、前記第1目標符号量より少ない符号量で符号化する量子化器を選択する量子化見積り手段と、

前記量子化信号に第1可変長符号化を適用する可変長符号化手段とを備え、

前記量子化手段は、前記量子化の対象となる前記変換信号の交流成分を、前記量子化見積り手段によって選択された量子化器を用いて量子化して量子化信号を作成することを特徴とする映像信号符号化装置。

【請求項28】 入力デジタル映像信号を、離散コサイン変換、差分予測符号化、量子化、第1可変長符号化を用いて符号化して、前記第1可変長符号化の復号化、前記差分予測符号化の復号化、第2可変長符号化を用いて第2ビットストリームに変換可能である第1ビットストリームを作成する映像信号符号化装置であって、

入力デジタル映像信号を離散コサイン変換して変換信号を作成する直交変換手段と、

前記変換信号を量子化して量子化信号を作成する量子化手段と、

前記量子化手段において量子化の対象となる前記変換信号より、時間的に前に離散コサイン変換、差分予測符号化、および量子化されたデジタル映像信号の直流成分について、前記差分予測符号化の復号化をした場合の直流

符号量を見積もる直流成分符号量見積り手段と、前記直流符号量と、前記時間的に前に離散コサイン変換、差分予測符号化、および量子化されたデジタル映像信号の交流成分について、前記第2可変長符号化した場合の符号量との合計の第2の系符号量を見積もる第2の系符号量見積り手段と、

あらかじめ設定された前記第2の系の理想符号量と、前記第2の系符号量とを比較し、前記第2の系符号量が前記理想符号量以下の場合は、前記第1の系であらかじめ決められている第1目標符号量で符号化する量子化器を選択し、前記第2の系符号量が前記理想符号量より大きい場合は、前記第1目標符号量より少ない符号量で符号化する量子化器を選択する量子化見積り手段と、前記量子化信号に第1可変長符号化を適用する可変長符号化手段とを備え、

前記量子化手段は、前記量子化の対象となる前記変換信号の交流成分を、前記量子化見積り手段によって選択された量子化器を用いて量子化して量子化信号を作成することを特徴とする映像信号符号化装置。

【請求項29】 前記理想符号量は、時間の経過とともに実質上一定量づつ増加することを特徴とする請求項27または28記載の映像信号符号化装置。

【請求項30】 前記量子化見積り手段は、前記第2の系符号量が前記理想符号量より大きい場合は、前記第2の系符号量と前記理想符号量との差分を前記第1目標符号量から減じた符号量で符号化する量子化器を選択することを特徴とする請求項27から29のいずれかに記載の映像信号符号化装置。

【請求項31】 前記時間的に前に離散コサイン変換および量子化されたデジタル映像信号とは、前記量子化の対象の離散コサイン変換された入力デジタル映像信号より前の、所定の一部の信号を意味することを特徴とする請求項27から30のいずれかに記載の映像信号符号化装置。

【請求項32】 入力デジタル映像信号を、離散コサイン変換、量子化、第1可変長符号化を用いて符号化し、第1付加情報を付加して、前記第1可変長符号化の復号化、差分予測符号化、第2可変長符号化、前記第1付加情報を第2付加情報に変更して付加することにより第2ビットストリームに変更可能である第1ビットストリームを作成する映像信号符号化方法であって、

前記量子化を行うさい、前記離散コサイン変換されたデジタル映像信号の交流成分に、前記第1および前記第2の可変長符号化を適用して得られる両符号量が、所定の符号量から、前記第1付加情報の情報量に、前記離散コサイン変換された入力デジタル映像信号の直流成分を固定長とした場合の固定符号量を加えた第1の合計と、前記第2付加情報の情報量に、前記離散コサイン変換された入力デジタル映像信号の直流成分を差分予測符号化した差分予測符号量を加えた第2の合計との大きい方を、

差分した差分符号量以下となる量子化器を選択して量子化することを特徴とする映像信号符号化方法。

【請求項33】 入力デジタル映像信号を、離散コサイン変換、差分予測符号化、量子化、第1可変長符号化を用いて符号化し、第1付加情報を付加して、前記第1可変長符号化の復号化、前記差分予測符号化の復号化、第2可変長符号化、前記第1付加情報を第2付加情報に変更して付加することにより第2ビットストリームに変更可能である第1ビットストリームを作成する映像信号符号化方法であって、

前記量子化を行うさい、前記離散コサイン変換されたデジタル映像信号の交流成分に、前記第1および前記第2の可変長符号化を適用して得られる両符号量が、所定の符号量から、前記第1付加情報の情報量に、前記離散コサイン変換された入力デジタル映像信号の直流成分を差分予測符号化した場合の差分予測符号量を加えた第1の合計と、前記第2付加情報の情報量に、前記離散コサイン変換された入力デジタル映像信号の直流成分を固定長とした固定符号量を加えた第2の合計との大きい方を、差分した差分符号量以下となる量子化器を選択して量子化することを特徴とする映像信号符号化方法。

【請求項34】 入力デジタル映像信号を離散コサイン変換して変換信号を作成する直交変換手段と、前記変換信号の直流成分を固定長とした場合の固定符号量と、前記変換信号に第1可変長符号化を用いた第1ビットストリームに付加する第1付加情報の符号量との第1の合計量を検出する第1検出手段と、

前記変換信号の直流成分を差分予測符号化した差分予測符号量と、前記変換信号に第2可変長符号化を用いた第2ビットストリームに付加する第2付加情報の符号量との第2の合計量を検出する第2検出手段と、

前記変換信号の交流成分に、量子化および前記第1の可変長符号化を適用して得られるものの符号量と、前記量子化および前記第2の可変長符号化を適用して得られるものの符号量の両符号量が、所定の符号量から、前記第1の合計量と前記第2の合計量との大きい方を差分した差分符号量以下となる量子化器を選択する量子化見積り手段と、

前記変換信号の交流成分を、前記量子化見積り手段によって選択された量子化器を用いて量子化して量子化信号を作成する量子化手段と、

前記量子化信号に前記第1もしくは前記第2可変長符号化を適用する可変長符号化手段とを備えたことを特徴とする映像信号符号化装置。

【請求項35】 入力デジタル映像信号を離散コサイン変換して変換信号を作成する直交変換手段と、前記離散コサイン変換された入力デジタル映像信号の直流成分を差分予測符号化するとともに、差分予測符号量を求める予測符号化手段と、

前記差分予測符号量と、前記変換信号に第1可変長符号

化を用いた第1ビットストリームに付加する第1付加情報の符号量との第1の合計量を検出する第1検出手段と、

前記変換信号の直流成分を固定長とした場合の固定符号量と、前記変換信号に第2可変長符号化を用いた第2ビットストリームに付加する第2付加情報の符号量との第2の合計量を検出する第2検出手段と、

前記変換信号の交流成分に、量子化および前記第1の可変長符号化を適用して得られるものの符号量と、前記量子化および前記第2の可変長符号化を適用して得られるものの符号量の両符号量が、所定の符号量から、前記第1の合計量と前記第2の合計量との大きい方を差分した差分符号量以下となる量子化器を選択する量子化見積り手段と、

前記変換信号の交流成分を、前記量子化見積り手段によって選択された量子化器を用いて量子化して量子化信号を作成する量子化手段と、

前記量子化信号に前記第1もしくは前記第2可変長符号化を適用する可変長符号化手段とを備えたことを特徴とする映像信号符号化装置。

【請求項36】 請求項2、3、6、7、8、9、10、12、13、14、17、18、19、20、21、27、28、29、30、31、34および35のいずれかに記載の映像信号符号化装置の全部または一部の手段の全部または一部の機能をコンピュータにより実現させるためのプログラムを記録したことを特徴とするプログラム記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、映像信号を符号化する映像信号符号化方法、映像信号符号化装置およびプログラム記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】DCT（離散コサイン変換）やVLC（可変長符号化）を用いる高能率符号化方式であるDVCPRO圧縮やMPEG圧縮においては、圧縮方式の詳細が異なるため、DVCPRO圧縮したbit streamをMPEGのbit streamに変換するためには、DVCPRO圧縮されたbit streamを一度伸張した後あらためてMPEG圧縮を適用する必要がある。上記した従来の技術における変換方法では、映像信号を2回圧縮することにより、MPEG圧縮された映像信号の画質劣化が生じるため、DVCPRO圧縮されたbit streamを伸張せず、bit stream変換のみでDVCPRO圧縮されたbit streamをMPEGのbit streamに変換可能となるような圧縮方式が検討されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】前記bit stream変換を可能とする圧縮方式を導入することにより、映像信号を劣化させることなくbit stream間の変換が可能となる

が、両圧縮方式間でVLCのコードやDC成分の圧縮方式、syntaxなどが異なるため、変換前のbit streamの総符号量に比べて変換後のbit streamの総符号量が大きく異なる可能性があった。つまり、変換前のbit streamのレートと変換後のbit streamレートが大きく異なってしまう可能性があった。変換前のbit streamの総符号量に比べて変換後のbit streamの総符号量が多くなり、変換後のbit streamを伝送する伝送路の伝送容量を超えると、bit streamを伝送することができなくなる。

【0004】本発明は、変換後のbit streamの符号量が所定の符号量内に収まるように変換前のbit streamを符号化する映像信号符号化方法およびその装置を提供することを目的とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】第1の本発明（請求項1に対応）は、入力デジタル映像信号を、離散コサイン変換、量子化、および可変長符号化を用いて符号化する映像信号符号化方法であって、前記量子化を行うさい、前記離散コサイン変換された入力デジタル映像信号に、N（ $N \geq 2$ ）種類の可変長符号化を適用して得られるN種類の符号量が、所定の符号量以下となる量子化器を選択して量子化することを特徴とする映像信号符号化方法である。

【0006】第2の本発明（請求項2に対応）は、入力デジタル映像信号を離散コサイン変換して変換信号を作成する直交変換手段と、前記変換信号に、量子化およびN（ $N \geq 2$ ）種類の可変長符号化を適用して得られるN種類の符号量が、所定の符号量以下となる量子化器を選択する量子化見積り手段と、前記変換信号を、量子化見積り手段によって選択された量子化器を用いて量子化して量子化信号を作成する量子化手段と、前記量子化信号に、前記量子化見積り手段で使用したN種類内のいずれかの可変長符号化を適用する可変長符号化手段とを備えたことを特徴とする映像信号符号化装置である。

【0007】第3の本発明（請求項3に対応）は、第2の本発明の映像信号符号化装置において、前記入力デジタル映像信号が、あらかじめ所定の符号化単位毎に分割された映像信号であって、前記量子化見積り手段が、前記符号化単位毎に量子化器を選択することを特徴とする映像信号符号化装置である。

【0008】第4の本発明（請求項4に対応）は、入力デジタル映像信号を、離散コサイン変換、量子化、第1可変長符号化を用いて符号化して、前記第1可変長符号化の復号化、差分予測符号化、第2可変長符号化を用いて第2ビットストリームに変更可能である第1ビットストリームを作成する映像信号符号化方法であって、前記量子化を行うさい、前記離散コサイン変換された入力デジタル映像信号の交流成分に前記第1および前記第2の可変長符号化を適用して得られる両符号量が、所定の符号量から、前記離散コサイン変換された入力デジタル映

像信号の直流成分を差分予測符号化した予測符号量と、前記直流成分を固定長とした場合の固定符号量の大きい方である最大直流符号量とを差分した差分符号量以下となる量子化器を選択して量子化することを特徴とする映像信号符号化方法である。

【0009】第5の本発明（請求項5に対応）は、入力デジタル映像信号を、離散コサイン変換、差分予測符号化、量子化、第1可変長符号化を用いて符号化して、前記第1可変長符号化の復号化、前記差分予測符号化の復号化、第2可変長符号化を用いて第2ビットストリームに変更可能である第1ビットストリームを作成する映像信号符号化方法であって、前記量子化を行うさい、前記離散コサイン変換された入力デジタル映像信号の交流成分に前記第1および前記第2の可変長符号化を適用して得られる両符号量が、所定の符号量から、前記離散コサイン変換された入力デジタル映像信号の直流成分を差分予測符号化した予測符号量と、前記直流成分を固定長とした場合の固定符号量の大きい方である最大直流符号量とを差分した差分符号量以下となる量子化器を選択して量子化することを特徴とする映像信号符号化方法である。

【0010】第6の本発明（請求項6に対応）は、入力デジタル映像信号を離散コサイン変換して変換信号を作成する直交変換手段と、前記離散コサイン変換された入力デジタル映像信号の直流成分を差分予測符号化した差分予測符号量と、前記直流成分を固定長とした場合の固定符号量との大きい方を直流見積み符号量とする符号量見積み手段と、前記変換信号の交流成分に、量子化および N （ $N \geq 2$ ）種類の可変長符号化を適用して得られる N 種類の符号量が、所定の符号量から前記直流見積み符号量を差分した差分符号量以下となる量子化器を選択する量子化見積み手段と、前記変換信号の交流成分を、前記量子化見積み手段によって選択された量子化器を用いて量子化して量子化信号を作成する量子化手段と、前記量子化信号に、前記量子化見積み手段で使用した N 種類内のいずれかの可変長符号化を適用する可変長符号化手段とを備えたことを特徴とする映像信号符号化装置である。

【0011】第7の本発明（請求項7に対応）は、入力デジタル映像信号を離散コサイン変換して変換信号を作成する直交変換手段と、前記離散コサイン変換された入力デジタル映像信号の直流成分を差分予測符号化するとともに、前記差分予測符号化で発生した符号量を差分予測符号量とする予測差分符号化手段と、前記差分予測符号量と、前記直流成分を固定長とした場合の固定符号量との大きい方を直流見積み符号量とする符号量見積み手段と、前記変換信号の交流成分に、量子化および N （ $N \geq 2$ ）種類の可変長符号化を適用して得られる N 種類の符号量が、所定の符号量から前記直流見積み符号量を差分した差分符号量以下となる量子化器を選択する量子化

見積み手段と、前記変換信号の交流成分を、前記量子化見積み手段によって選択された量子化器を用いて量子化して量子化信号を作成する量子化手段と、前記量子化信号に、前記量子化見積み手段で使用した N 種類内のいずれかの可変長符号化を適用する可変長符号化手段とを備えたことを特徴とする映像信号符号化装置である。

【0012】第8の本発明（請求項8に対応）は、入力デジタル映像信号の所定のブロック毎に、そのブロック内の各画素の平均値を求め、その平均値を、前記デジタル映像信号を離散コサイン変換して得られる直流成分の値とし、前記直流成分を差分予測符号化した差分予測符号量と、前記直流成分を固定長とした場合の固定符号量との大きい方の値を直流見積み符号量とする符号量見積み手段と、前記ブロック毎に、前記デジタル映像信号を離散コサイン変換して変換符号化単位を作成する直交変換手段と、前記変換信号の交流成分に、量子化および N （ $N \geq 2$ ）種類の可変長符号化を適用して得られる N 種類の符号量が、所定の符号量から前記直流見積み符号量を差分した差分符号量以下となる量子化器を選択する量子化見積み手段と、前記変換信号の交流成分を、前記量子化見積み手段によって選択された量子化器を用いて量子化して量子化信号を作成する量子化手段と、前記量子化信号に、前記量子化見積み手段で使用した N 種類内のいずれかの可変長符号化を適用する可変長符号化手段とを備えたことを特徴とする映像信号符号化装置である。

【0013】第9の本発明（請求項9に対応）は、第6から第8のいずれかの本発明の映像信号符号化装置において、前記入力デジタル映像信号が、あらかじめ所定の符号化単位毎に分割された映像信号であって、前記量子化見積み手段が、前記符号化単位毎に量子化器を選択することを特徴とする映像信号符号化装置である。

【0014】第10の本発明（請求項10に対応）は、第9の本発明の映像信号符号化装置において、さらに前記直流成分の前記差分予測符号量が、所定の符号量と、前記直流見積み符号量内における前記符号化単位内のブロックの各画素の平均値との差分であることを特徴とする映像信号符号化装置である。

【0015】第11の本発明（請求項11に対応）は、入力デジタル映像信号を、離散コサイン変換、量子化、第1可変長符号化を用いて符号化し、第1付加情報を付加して、前記第1可変長符号化の復号化、第2可変長符号化、第2付加情報を付加することにより第2ビットストリームに変更可能である第1ビットストリームを作成する映像信号符号化方法であって、前記量子化を行うさい、前記離散コサイン変換されたデジタル映像信号の交流成分に、前記第1および前記第2の可変長符号化を適用して得られる両符号量が、所定の符号量から、前記第1および前記第2付加情報の情報量の大きい方の値である最大付加情報量を差分した差分符号量以下となる量子化器を選択して量子化することを特徴とする映像信号符

号化方法である。

【0016】第12の本発明（請求項12に対応）は、入力デジタル映像信号を離散コサイン変換して変換信号を作成する直交変換手段と、前記変換信号に第1可変長符号化を適用した第1ビットストリームに付加する第1付加情報の符号量と、前記変換信号に第2可変長符号化を適用した第2ビットストリームに付加する第2付加情報の符号量との大きい方の値である最大付加情報量を検出する付加情報見積り手段と、前記変換信号に、量子化および前記第1の可変長符号化を適用して得られるものの符号量と、前記量子化および前記第2の可変長符号化を適用して得られるものの符号量の両符号量が、所定の符号量から前記最大付加情報量を差分した差分符号量以下となる量子化器を選択する量子化見積り手段と、前記変換信号を、前記量子化見積り手段によって選択された量子化器を用いて量子化して量子化信号を作成する量子化手段と、前記量子化信号に前記第1もしくは前記第2の可変長符号化を適用する可変長符号化手段とを備えたことを特徴とする映像信号符号化装置である。

【0017】第13の本発明（請求項13に対応）は、第12の本発明の映像信号符号化装置において、前記入力デジタル映像信号が、あらかじめ所定の符号化単位毎に分割された映像信号であって、前記量子化見積り手段が、前記符号化単位毎に量子化器を選択することを特徴とする映像信号符号化装置である。

【0018】第14の本発明（請求項14に対応）は、第13の本発明の映像信号符号化装置において、前記差分符号量が、前記最大付加情報量を前記入力デジタル映像信号内の前記符号化単位の数で分割して得られる平均付加情報量と前記所定の符号量との差分であることを特徴とする映像信号符号化装置である。

【0019】第15の本発明（請求項15に対応）は、入力デジタル映像信号を、離散コサイン変換、量子化、第1可変長符号化を用いて符号化し、第1付加情報を付加して、前記第1可変長符号化の復号化、差分予測符号化、第2可変長符号化、前記第1付加情報を第2付加情報に変更して付加することにより第2ビットストリームに変更可能である第1ビットストリームを作成する映像信号符号化方法であって、前記量子化を行うさい、前記離散コサイン変換されたデジタル映像信号の交流成分に、前記第1および前記第2の可変長符号化を適用して得られる両符号量が、所定の符号量から、前記第1および前記第2付加情報の情報量の大きい方の値である最大付加情報量と、前記離散コサイン変換された入力デジタル映像信号の直流成分を差分予測符号化した差分予測符号量と前記直流成分を固定長とした場合の固定符号量の大きい方である最大直流符号量とを、差分した差分符号量以下となる量子化器を選択して量子化することを特徴とする映像信号符号化方法である。

【0020】第16の本発明（請求項16に対応）は、

入力デジタル映像信号を、離散コサイン変換、差分予測符号化、量子化、第1可変長符号化を用いて符号化し、第1付加情報を付加して、前記第1可変長符号化の復号化、前記差分予測符号化の復号化、第2可変長符号化、前記第1付加情報を第2付加情報に変更して付加することにより第2ビットストリームに変更可能である第1ビットストリームを作成する映像信号符号化方法であって、前記量子化を行うさい、前記離散コサイン変換されたデジタル映像信号の交流成分に、前記第1および前記第2の可変長符号化を適用して得られる両符号量が、所定の符号量から、前記第1および前記第2付加情報の情報量の大きい方の値である最大付加情報量と、前記離散コサイン変換された入力デジタル映像信号の直流成分を差分予測符号化した差分予測符号量と前記直流成分を固定長とした場合の固定符号量の大きい方である最大直流符号量とを、差分した差分符号量以下となる量子化器を選択して量子化することを特徴とする映像信号符号化方法である。

【0021】第17の本発明（請求項17に対応）は、入力デジタル映像信号を離散コサイン変換して変換信号を作成する直交変換手段と、前記離散コサイン変換された入力デジタル映像信号の直流成分を差分予測符号化した差分予測符号量と、前記直流成分を固定長とした場合の固定符号量との大きい方を直流見積り符号量とする符号量見積り手段と、前記変換信号に第1可変長符号化を用いた第1ビットストリームに付加する第1付加情報の符号量と、前記変換信号に第2可変長符号化を用いた第2ビットストリームに付加する第2付加情報の符号量との大きい方の値である最大付加情報量を検出する付加情報見積り手段と、前記変換信号の交流成分に、量子化および前記第1の可変長符号化を適用して得られるものの符号量と、前記量子化および前記第2の可変長符号化を適用して得られるものの符号量の両符号量が、所定の符号量から前記直流見積り符号量と前記最大付加情報量とを差分した差分符号量以下となる量子化器を選択する量子化見積り手段と、前記変換信号の交流成分を、前記量子化見積り手段によって選択された量子化器を用いて量子化して量子化信号を作成する量子化手段と、前記量子化信号に前記第1もしくは前記第2可変長符号化を適用する可変長符号化手段とを備えたことを特徴とする映像信号符号化装置である。

【0022】第18の本発明（請求項18に対応）は、入力デジタル映像信号を離散コサイン変換して変換信号を作成する直交変換手段と、前記離散コサイン変換された入力デジタル映像信号の直流成分を差分予測符号化するとともに、差分予測符号量を求める予測符号化手段と、前記差分予測符号量と、前記直流成分を固定長とした場合の固定符号量との大きい方を直流見積り符号量とする符号量見積り手段と、前記変換信号に第1可変長符号化を用いた第1ビットストリームに付加する第1付加

情報の符号量と、前記変換信号に第2可変長符号化を用いた第2ビットストリームに付加する第2付加情報の符号量との大きい方の値である最大付加情報量を求める付加情報見積り手段と、前記変換信号の交流成分に、量子化および前記第1の可変長符号化を適用して得られるものの符号量と、前記量子化および前記第2の可変長符号化を適用して得られるものの符号量の両符号量が、所定の符号量から前記直流見積み符号量と前記最大付加情報量とを差分した差分符号量以下となる量子化器を選択する量子化見積り手段と、前記変換信号の交流成分を、前記量子化見積り手段によって選択された量子化器を用いて量子化して量子化信号を作成する量子化手段と、前記量子化信号に前記第1もしくは前記第2可変長符号化を適用する可変長符号化手段とを備えたことを特徴とする映像信号符号化装置である。

【0023】第19の本発明（請求項19に対応）は、入力デジタル映像信号の所定のブロック毎に、そのブロック内の各画素の平均値を求め、その平均値を、前記デジタル映像信号を離散コサイン変換して得られる直流成分の値とし、前記直流成分を差分予測符号化した差分予測符号量と、前記直流成分を固定長とした場合の固定符号量との大きい方の値を直流見積み符号量とする符号量見積り手段と、前記ブロック毎に前記デジタル映像信号を離散コサイン変換して変換符号化単位を作成する直交変換手段と、前記変換符号化単位に第1可変長符号化を用いた第1ビットストリームに付加する第1付加情報の符号量と、前記変換符号化単位に第2可変長符号化を用いた第2ビットストリームに付加する第2付加情報の符号量との大きい方の値である最大付加情報量を求める付加情報見積り手段と、前記変換符号化単位の交流成分に、量子化および前記第1の可変長符号化を適用して得られるものの符号量と、前記量子化および前記第2の可変長符号化を適用して得られるものの符号量の両符号量が、所定の符号量から前記直流見積み符号量と前記最大付加情報量とを差分した差分符号量以下となる量子化器を選択する量子化見積り手段と、前記変換符号化単位の交流成分を、前記量子化見積り手段によって選択された量子化器を用いて量子化して量子化信号を作成する量子化手段と、前記量子化信号に前記第1もしくは前記第2可変長符号化を適用する可変長符号化手段とを備えたことを特徴とする映像信号符号化装置である。

【0024】第20の本発明（請求項20に対応）は、第17から第19のいずれかの本発明の映像信号符号化装置において、前記入力デジタル映像信号が、あらかじめ所定の符号化単位毎に分割された映像信号であって、前記量子化見積り手段が、前記符号化単位毎に量子化器を選択することを特徴とする映像信号符号化装置である。

【0025】第21の本発明（請求項21に対応）は、第20の本発明の映像信号符号化装置において、さらに

前記直流成分の前記差分予測符号量が、前記所定の符号量から、前記符号化単位内のブロックに対する前記直流見積み符号量と、前記最大付加情報量を前記入力デジタル映像信号内の前記符号化単位の数で分割して得られる平均付加情報量とを引いた差分であることを特徴とする映像信号符号化装置である。

【0026】第22の本発明（請求項22に対応）は、入力デジタル映像信号を、離散コサイン変換、量子化、第1可変長符号化を用いる第1の系で符号化して、前記第1可変長符号化の復号化、差分予測符号化、第2可変長符号化を用いて第2の系で符号化した第2ビットストリームに変換可能である第1ビットストリームを作成する映像信号符号化方法であって、前記量子化における量子化器の選択を行うさい、その量子化の対象の前記離散コサイン変換された入力デジタル映像信号より、時間的に前に離散コサイン変換および量子化されたデジタル映像信号について、前記差分予測符号化および前記第2可変長符号化した場合の第2の系符号量と、あらかじめ設定された前記第2の系の理想符号量とを比較し、前記第2の系符号量が前記理想符号量以下の場合は、前記第1の系であらかじめ決められている第1目標符号量で符号化する量子化器を選択し、前記第2の系符号量が前記理想符号量より大きい場合は、前記第1目標符号量より少ない符号量で符号化する量子化器を選択することを特徴とする映像信号符号化方法である。

【0027】第23の本発明（請求項23に対応）は、入力デジタル映像信号を、離散コサイン変換、差分予測符号化、量子化、第1可変長符号化を用いて符号化して、前記第1可変長符号化の復号化、前記差分予測符号化の復号化、第2可変長符号化を用いて第2ビットストリームに変換可能である第1ビットストリームを作成する映像信号符号化方法であって、前記量子化における量子化器の選択を行うさい、その量子化の対象の前記離散コサイン変換された入力デジタル映像信号より、時間的に前に離散コサイン変換、差分予測符号化、および量子化されたデジタル映像信号について、前記差分予測符号化の復号化および前記第2可変長符号化した場合の第2の系符号量と、あらかじめ設定された前記第2の系の理想符号量とを比較し、前記第2の系符号量が前記理想符号量以下の場合は、前記第1の系であらかじめ決められている第1目標符号量で符号化する量子化器を選択し、前記第2の系符号量が前記理想符号量より大きい場合は、前記第1目標符号量より少ない符号量で符号化する量子化器を選択することを特徴とする映像信号符号化方法である。

【0028】第24の本発明（請求項24に対応）は、第22または第23の本発明の映像信号符号化方法において、前記理想符号量が、時間の経過とともに実質上一定量づつ増加することを特徴とする映像信号符号化方法である。

【0029】第25の本発明（請求項25に対応）は、第22から第24のいずれかの本発明の映像信号符号化方法において、前記第2の系符号量が前記理想符号量より大きい場合は、前記第2の系符号量と前記理想符号量との差分を前記第1目標符号量から減じた符号量で符号化する量子化器を選択することを特徴とする映像信号符号化方法である。

【0030】第26の本発明（請求項26に対応）は、第22から第25のいずれかの本発明の映像信号符号化方法において、前記時間的に前に離散コサイン変換および量子化されたデジタル映像信号とは、前記量子化の対象の離散コサイン変換された入力デジタル映像信号より前の、所定の一部の信号を意味することを特徴とする映像信号符号化方法である。

【0031】第27の本発明（請求項27に対応）は、入力デジタル映像信号を、離散コサイン変換、量子化、第1可変長符号化を用いる第1の系で符号化して、前記第1可変長符号化の復号化、差分予測符号化、第2可変長符号化を用いて第2の系で符号化した第2ビットストリームに変換可能である第1ビットストリームを作成する映像信号符号化装置であって、入力デジタル映像信号を離散コサイン変換して変換信号を作成する直交変換手段と、前記変換信号を量子化して量子化信号を作成する量子化手段と、前記量子化手段において量子化の対象となる前記変換信号より、時間的に前に離散コサイン変換および量子化されたデジタル映像信号の直流成分について、前記差分予測符号化した場合の差分予測符号量を見積もる直流成分符号量見積り手段と、前記差分予測符号量と、前記時間的に前に離散コサイン変換および量子化されたデジタル映像信号の交流成分について、前記第2可変長符号化した場合の符号量との合計の第2の系符号量を見積もる第2の系符号量見積り手段と、あらかじめ設定された前記第2の系の理想符号量と、前記第2の系符号量とを比較し、前記第2の系符号量が前記理想符号量以下の場合は、前記第1の系であらかじめ決められている第1目標符号量で符号化する量子化器を選択し、前記第2の系符号量が前記理想符号量より大きい場合は、前記第1目標符号量より少ない符号量で符号化する量子化器を選択する量子化見積り手段と、前記量子化信号に第1可変長符号化を適用する可変長符号化手段とを備え、前記量子化手段は、前記量子化の対象となる前記変換信号の交流成分を、前記量子化見積り手段によって選択された量子化器を用いて量子化して量子化信号を作成することを特徴とする映像信号符号化装置である。

【0032】第28の本発明（請求項28に対応）は、入力デジタル映像信号を、離散コサイン変換、差分予測符号化、量子化、第1可変長符号化を用いて符号化して、前記第1可変長符号化の復号化、前記差分予測符号化の復号化、第2可変長符号化を用いて第2ビットストリームに変換可能である第1ビットストリームを作成す

る映像信号符号化装置であって、入力デジタル映像信号を離散コサイン変換して変換信号を作成する直交変換手段と、前記変換信号を量子化して量子化信号を作成する量子化手段と、前記量子化手段において量子化の対象となる前記変換信号より、時間的に前に離散コサイン変換、差分予測符号化、および量子化されたデジタル映像信号の直流成分について、前記差分予測符号化の復号化をした場合の直流符号量を見積もる直流成分符号量見積り手段と、前記直流符号量と、前記時間的に前に離散コサイン変換、差分予測符号化、および量子化されたデジタル映像信号の交流成分について、前記第2可変長符号化した場合の符号量との合計の第2の系符号量を見積もる第2の系符号量見積り手段と、あらかじめ設定された前記第2の系の理想符号量と、前記第2の系符号量とを比較し、前記第2の系符号量が前記理想符号量以下の場合は、前記第1の系であらかじめ決められている第1目標符号量で符号化する量子化器を選択し、前記第2の系符号量が前記理想符号量より大きい場合は、前記第1目標符号量より少ない符号量で符号化する量子化器を選択する量子化見積り手段と、前記量子化信号に第1可変長符号化を適用する可変長符号化手段とを備え、前記量子化手段は、前記量子化の対象となる前記変換信号の交流成分を、前記量子化見積り手段によって選択された量子化器を用いて量子化して量子化信号を作成することを特徴とする映像信号符号化装置である。

【0033】第29の本発明（請求項29に対応）は、第27または第28の本発明の映像信号符号化装置において、前記理想符号量が、時間の経過とともに実質上一定量づつ増加することを特徴とする映像信号符号化装置である。

【0034】第30の本発明（請求項30に対応）は、第27から第29のいずれかの本発明の映像信号符号化装置において、前記量子化見積り手段が、前記第2の系符号量が前記理想符号量より大きい場合は、前記第2の系符号量と前記理想符号量との差分を前記第1目標符号量から減じた符号量で符号化する量子化器を選択することを特徴とする映像信号符号化装置である。

【0035】第31の本発明（請求項31に対応）は、第27から第30のいずれかの本発明の映像信号符号化装置において、前記時間的に前に離散コサイン変換および量子化されたデジタル映像信号とは、前記量子化の対象の離散コサイン変換された入力デジタル映像信号より前の、所定の一部の信号を意味することを映像信号符号化装置である。

【0036】第32の本発明（請求項32に対応）は、入力デジタル映像信号を、離散コサイン変換、量子化、第1可変長符号化を用いて符号化し、第1付加情報を付加して、前記第1可変長符号化の復号化、差分予測符号化、第2可変長符号化、前記第1付加情報を第2付加情報に変更して付加することにより第2ビットストリーム

10

20

30

40

50

に変更可能である第1ビットストリームを作成する映像信号符号化方法であって、前記量子化を行うさい、前記離散コサイン変換されたデジタル映像信号の交流成分に、前記第1および前記第2の変長符号化を適用して得られる両符号量が、所定の符号量から、前記第1付加情報の情報量に、前記離散コサイン変換された入力デジタル映像信号の直流成分を固定長とした場合の固定符号量を加えた第1の合計と、前記第2付加情報の情報量に、前記離散コサイン変換された入力デジタル映像信号の直流成分を差分予測符号化した差分予測符号量を加えた第2の合計との大きい方を、差分した差分符号量以下となる量子化器を選択して量子化することを特徴とする映像信号符号化方法である。

【0037】第33の本発明（請求項33に対応）は、入力デジタル映像信号を、離散コサイン変換、差分予測符号化、量子化、第1可変長符号化を用いて符号化し、第1付加情報を付加して、前記第1可変長符号化の復号化、前記差分予測符号化の復号化、第2可変長符号化、前記第1付加情報を第2付加情報に変更して付加することにより第2ビットストリームに変更可能である第1ビットストリームを作成する映像信号符号化方法であって、前記量子化を行うさい、前記離散コサイン変換されたデジタル映像信号の交流成分に、前記第1および前記第2の変長符号化を適用して得られる両符号量が、所定の符号量から、前記第1付加情報の情報量に、前記離散コサイン変換された入力デジタル映像信号の直流成分を差分予測符号化した場合の差分予測符号量を加えた第1の合計と、前記第2付加情報の情報量に、前記離散コサイン変換された入力デジタル映像信号の直流成分を固定長とした固定符号量を加えた第2の合計との大きい方を、差分した差分符号量以下となる量子化器を選択して量子化することを特徴とする映像信号符号化方法である。

【0038】第34の本発明（請求項34に対応）は、入力デジタル映像信号を離散コサイン変換して変換信号を作成する直交変換手段と、前記変換信号の直流成分を固定長とした場合の固定符号量と、前記変換信号に第1可変長符号化を用いた第1ビットストリームに付加する第1付加情報の符号量との第1の合計量を検出する第1検出手段と、前記変換信号の直流成分を差分予測符号化した差分予測符号量と、前記変換信号に第2可変長符号化を用いた第2ビットストリームに付加する第2付加情報の符号量との第2の合計量を検出する第2検出手段と、前記変換信号の交流成分に、量子化および前記第1の可変長符号化を適用して得られるものの符号量と、前記量子化および前記第2の可変長符号化を適用して得られるものの符号量の両符号量が、所定の符号量から、前記第1の合計量と前記第2の合計量との大きい方を差分した差分符号量以下となる量子化器を選択する量子化見積り手段と、前記変換信号の交流成分を、前記量子化見

積り手段によって選択された量子化器を用いて量子化して量子化信号を作成する量子化手段と、前記量子化信号に前記第1もしくは前記第2可変長符号化を適用する可変長符号化手段とを備えたことを特徴とする映像信号符号化装置である。

【0039】第35の本発明（請求項35に対応）は、入力デジタル映像信号を離散コサイン変換して変換信号を作成する直交変換手段と、前記離散コサイン変換された入力デジタル映像信号の直流成分を差分予測符号化するとともに、差分予測符号量を求める予測符号化手段と、前記差分予測符号量と、前記変換信号に第1可変長符号化を用いた第1ビットストリームに付加する第1付加情報の符号量との第1の合計量を検出する第1検出手段と、前記変換信号の直流成分を固定長とした場合の固定符号量と、前記変換信号に第2可変長符号化を用いた第2ビットストリームに付加する第2付加情報の符号量との第2の合計量を検出する第2検出手段と、前記変換信号の交流成分に、量子化および前記第1の可変長符号化を適用して得られるものの符号量と、前記量子化および前記第2の可変長符号化を適用して得られるものの符号量の両符号量が、所定の符号量から、前記第1の合計量と前記第2の合計量との大きい方を差分した差分符号量以下となる量子化器を選択する量子化見積り手段と、前記変換信号の交流成分を、前記量子化見積り手段によって選択された量子化器を用いて量子化して量子化信号を作成する量子化手段と、前記量子化信号に前記第1もしくは前記第2可変長符号化を適用する可変長符号化手段とを備えたことを特徴とする映像信号符号化装置である。

【0040】第36の本発明（請求項36に対応）は、第2、第3、第6、第7、第8、第9、第10、第12、第13、第14、第17、第18、第19、第20、第21、第27、第28、第29、第30、第31、第34および第35のいずれかの本発明の映像信号符号化装置の全部または一部の手段の全部または一部の機能をコンピュータにより実現させるためのプログラムを記録したことを特徴とするプログラム記録媒体である。

【0041】以上述べたように、符号化時の量子化見積もりを、複数のVLCを用いて、どのVLCを用いた場合でも、規定符号量を超えない量子化器を選択することにより、本方式を用いて圧縮されたbit streamを、bit stream変換のみを用いて他の圧縮方式に変換した場合でも、変換後のbit streamのレートを、所定のレートに収まるように保証することが可能となる。また、VLC以外にもbit streamのレートを変える可能性のあるDC成分の差分符号化やsyntaxの違いによるレート差などを事前に見積もって量子化器を選択することにより、さらに精度を良く出来る。

【0042】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0043】（実施の形態1）図1は、本発明の実施の形態1の映像信号符号化方法を説明するためのフローチャートであり、本実施の形態における映像信号符号化方法は、第1の圧縮の系で所望の符号量に収まるように作成したbit streamを第2の圧縮の系のbit streamに変換した場合にも、符号量が所望の符号量以内に収まるように符号化する方法である。

【0044】ここで、前記した第1の圧縮の系では、入力デジタル映像信号をDCT（離散コサイン変換）を適用して得られる、直流成分（DC成分）は固定長で、交流成分（AC成分）は量子化および可変長符号化して、それらDC成分とAC成分に付加情報を加えてbit streamを作成して記録する。それに対して、第2の圧縮の系では、第1の圧縮の系からのbit streamを入力し、DC成分については固定長記録を行わずDPCM（差分予測符号化）を適用して符号化を行い、AC成分については第1の圧縮の系において適用した可変長復号化した後、第1の圧縮の系において適用した可変長符号化とは別の可変長符号化を適用して符号化し、付加情報についても第1の圧縮の系において適用した方法とは別の方法を用いて符号化し、それらDC成分、AC成分および付加情報からbit streamを作成するものとする。

【0045】まず、第1の圧縮の系におけるbit streamの作成について説明する。

【0046】図1は、第1の圧縮の系におけるbit streamの作成を説明するためのフローチャートである。

【0047】第1の圧縮の系では、図1に示すように、入力されたデジタル映像信号はまずDCT変換される。そのDCT変換されたデジタル映像信号のうちの、DC成分については、上述したように固定長で記録される。また、付加情報についても第1の圧縮の系の符号化規格に基づく方法によって固定長で記録される。ところで、DCT変換されたデジタル映像信号のうちの、AC成分については、第1の圧縮の系の符号化規格に基づく方法によって量子化され符号化されるが、その量子化され符号化されたものが所定の符号量以内に納まらなると、第1の圧縮の系で作成されるbit streamを伝送することができないので、AC成分を量子化するさい、量子化され符号化されたものが所定の符号量以内に納まるように量子化する必要がある。また、第1の圧縮の系で作成されたbit streamから、第2の圧縮の系で別のbit streamを作成するさい、そのbit streamの符号量が所定の符号量以内に納まらなると、第2の圧縮の系で作成されるbit streamを伝送することができない。つまり、第1の圧縮の系で作成されるbit streamを伝送することができるようにするためにも、第2の圧縮の系で作成されるbit streamを伝送することができるようにするためにも、第1

の圧縮の系におけるAC成分の量子化の方法、さらにいうと第1の圧縮の系におけるAC成分を量子化するさいの量子化器の選択が重要であるということである。

【0048】そこで以下に、第1の圧縮の系におけるAC成分の量子化の方法、つまり量子化するとき使用する量子化器の選択について説明する。

【0049】まず、DCT変換された信号のDC成分に対して、そのDC成分が第2の圧縮の系で行うDPCM（差分予測符号化）を適用して符号化された場合の符号量を見積もる。次に、付加情報に対して第1の系で圧縮した場合の第1付加情報量と第2の系で圧縮した場合の第2付加情報量とを求める。

【0050】そして、以上の情報を用いて、まず、第1の圧縮の系で符号化した場合のDC成分の符号量と、第2の圧縮の系で符号化した場合のDC成分のDPCMが適用されたものの符号量との大きい方を求める。また同様に、第1の圧縮の系で符号化した場合の第1付加情報量と、第2の圧縮の系で符号化した場合の第2付加情報量との大きい方を求める。

【0051】次に、所定の符号量より、上述したようにして求めた第1の圧縮の系で符号化した場合のDC成分の符号量と、第2の圧縮の系で符号化した場合のDC成分の符号量との大きい方、および、第1付加情報量と第2付加情報量との大きい方を引いた値をAC成分に対する符号量割り当てとして算出する。

【0052】その後、第1の圧縮の系および第2の圧縮の系で、AC成分を量子化および可変長符号化した時に、両方の可変長符号化された後のAC成分の符号量が、上述したようにして求めたAC成分の割り当てられた符号量内に収まる量子化器を選択する。そして、選択した量子化器を用いて、AC成分を量子化し、さらに可変長符号化し、それにDC成分および付加情報を加えて第1の圧縮の系における第1bit streamを作成する。

【0053】次に、第1の圧縮の系において作成された第1bit streamから第2の圧縮の系の第2bit streamに変換する方法について説明する。

【0054】図2は、上述したようにして第1の圧縮の系において作成された第1bit streamを、第2の圧縮の系における第2bit streamに変換する方法を示している。図2に示すように、第1の圧縮の系で作成された第1bit streamを入力し、DC成分については、DPCM（差分予測符号化）を適用して符号化し、付加情報については第2の圧縮の系における符号化を適用して符号化する。それとともに、AC成分については、可変長復号化を適用した後、第2の圧縮の系で用いる可変長符号化を適用することにより、第2の圧縮の系でのAC成分とする。そして、それら第2の圧縮の系において符号化されたDC成分、AC成分および第2付加情報から第2の圧縮の系における第2bit streamを作成する。このようにして得られた第2bit streamの符号量は、第1bit st

reamを符号化するとき所定の符号量以下となるように制御しているため、伝送することができる符号量以下となっている。

【0055】上述した第1の圧縮の系では、DC成分を符号化するさい固定長で符号化し、上述した第2の圧縮の系では、DC成分を符号化するさいDPCM（差分予測符号化）を適用して符号化する例について説明したが、以下では、第1の圧縮の系においては、DC成分を符号化するさいDPCM（差分予測符号化）を適用して符号化し、第2の圧縮の系では、DC成分を符号化するさい固定長で符号化する例について説明する。つまり以下では、第1の圧縮の系と第2の圧縮の系を、図1および図2を用いて説明した例と逆の例について、図3および図4を用いて説明する。

【0056】図3は、図1とは異なる第1の圧縮の系におけるbit streamの作成を説明するためのフローチャートであり、図4は、図3に示す第1の圧縮の系において作成されたbit streamを、第2の圧縮の系におけるbit streamに変換する方法を説明するためのフローチャートである。

【0057】図1に示す方法では、DPCM（差分予測符号化）を、DC成分にDPCMが適用されたさいの符号量を見積もるためにのみ用いたが、図3に示す符号化方法では、DPCM（差分予測符号化）を、DC成分にDPCMが適用されたさいの符号量を見積もるためにのみには用いず、符号量を見積りとともに、bit stream作成にも用いる。

【0058】そして、図3に示す符号化方法においても、図1に示す符号化方法で説明したようにして、DCT変換された信号のDC成分に対して、そのDC成分の符号量と、DPCMが適用されたときの符号量との大きい方を求め、また、第1の圧縮の系で符号化した場合の第1付加情報量と、第2の圧縮の系で符号化した場合の第2付加情報量との大きい方を求める。

【0059】さらに、所定の符号量から、上述したようにして求めたDC成分の符号量と、DPCMによるDC成分の符号量との大きい方、および、第1付加情報量と第2付加情報量との大きい方を引いた値をAC成分に対する符号量割り当てとして算出し、その後、第1の圧縮の系および第2の圧縮の系で、AC成分を量子化および可変長符号化した時に、両方の可変長符号化された後のAC成分の符号量が、上述して求めたAC成分の割り当てられた符号量内に収まる量子化器を選択する。

【0060】そして、選択した量子化器を用いて、AC成分を量子化し、さらに可変長符号化し、それにDPCMされたDC成分および第1付加情報を加えて第1の圧縮の系における第1bit streamを作成する。

【0061】それに対して、図4に示すbit stream変換方法では、図3に示す方法によって作成された第1bit streamを復号して他の第2bit streamに変換する方法を

示しているが、前述したようにDC成分の符号化が図1と図3の場合とで異なっているため、図2とは異なりDPCMされた信号を復号するようになっている。

【0062】以上示したように、本発明の実施の形態1の映像信号符号化方法は、第1の圧縮の系において第2の圧縮の系で符号化した場合の符号量も考慮して圧縮をしているので、第1の圧縮の系で作成された第1bit stream、およびその第1bit streamを第2の圧縮の系で変換した第2bit streamの両方の符号量を、所定の符号量以内とすることが可能となる。

【0063】なお、本実施の形態で用いた圧縮の系は一例であり、他の構成でも同様の効果が得られる。要は、異なる高能率符号化間で、bit stream変換することにより符号量が変わる要素に、例えば付加情報等の符号量が変わる要素以外の対応するデータ同士の符号量の最大値を加えたものが所定の符号量以下になるように制御して符号化すればよいのであり、これによりbit stream変換しても所定の符号量を超えることがなくなる。

【0064】また、本実施の形態では、2種類の圧縮の系を用いる場合を説明したが、圧縮の系は、2種類に限定されるものではなく、3以上の複数種類であっても構わない。その場合、各圧縮の系において作成されるbit streamの符号量が所定の符号量以下になるように、変換される前のbit streamを作成しさえすればよい。

【0065】また、保証の程度は低くなるが、付加情報量やDC成分の予測等、一部を省略してAC成分を量子化するさいの量子化器選択を行ってもよい。

【0066】さらに、上述した実施の形態1では、第1の圧縮の系においてAC成分を量子化する量子化器を選択するさい、DC成分およびそのDC成分にDPCMが適用されたものの符号量を見積りするために、DCT変換した後のDC成分を用いるとしたが、符号量の見積りのためには、DCT変換した後のDC成分を用いず、入力デジタル信号の各画素の平均値をDCT変換した後のDC成分の値としてみなしてそれを用いてもよい。

【0067】（実施の形態2）図5は本発明の実施の形態2の映像信号符号化装置のブロック図であり、501はデジタル映像信号を入力する入力端子、502は入力信号を直交変換する直交変換器、503は入力信号を量子化する量子化器、504は入力信号を可変長符号化する可変長符号化器、505は量子化器503でデジタル映像信号の交流成分（AC成分）を量子化する際に使用する量子化器を決定する量子化見積器、506は入力映像信号を符号化した際の付加情報量を見積もる付加情報見積器、507は入力信号の直流成分（DC成分）を符号化したときの符号量を見積もる直流成分符号量見積器、508はbit streamを作成するBit stream作成器である。なお、本実施の形態における映像信号符号化装置の圧縮方法は、実施の形態1の映像信号符号化方法と同じである。

【0068】以上の構成における本発明の実施の形態2の映像信号符号化装置の動作を図5を用いて説明する。

【0069】入力端子501より入力されたデジタル映像信号は直交変換器502で直交変換され、量子化器503、量子化見積り器505、付加情報量見積り器506、直流成分符号量見積り器507へ出力される。

【0070】直流成分符号量見積り器507は、入力信号のDC成分に対して、第2の圧縮の系で行うDPCM（差分予測符号化）を適用して符号化された場合の符号量を見積り、第1の圧縮の系で固定長記録した場合の符号量と比較し、つまりDPCM（差分予測符号化）されたDC成分の符号量とDCT変換されたDC成分の符号量とを比較し、大きい方の符号量の情報を量子化見積り器505へ出力する。それとともに、直流成分符号量見積り器507は、DC成分をBit stream作成器508へ出力する。

【0071】また、付加情報量見積り器506は、付加情報に対して第1の圧縮の系で圧縮した場合の第1付加情報量と、第2の圧縮の系で圧縮した場合の第2付加情報量を見積るとともに両者を比較して、大きい方の符号量の情報を量子化見積り器505に出力する。それとともに、付加情報量見積り器506は、第1の圧縮の系で付加情報を圧縮し、第1付加情報としてBit stream作成器508へ出力する。

【0072】そして、量子化見積り器505は、所定の符号量から、付加情報量見積り器506と直流成分符号量見積り器507とから出力される情報の符号量を引いた値をAC成分に対する符号量割り当てとして算出し、AC成分を第1の圧縮の系および第2の圧縮の系で、量子化および可変長符号化した時に、両方の可変長符号化された後のAC成分の符号量が、上述したようにして求めたAC成分の割り当てられた符号量内に収まる量子化器を選択して、その情報を量子化器503へ出力する。量子化器503は、量子化見積り器505によって選択された量子化器を用いて、直交変換器502からのAC成分を量子化し、可変長符号化器504へ出力し、可変長符号化器504は入力信号を可変長符号化して、Bit stream作成器508へ出力する。

【0073】次に、Bit stream作成器508は、直流成分符号量見積り器507からのDC成分と、付加情報量見積り器506からの第1付加情報と、可変長符号化器504からの可変長符号化されたAC成分とからbit streamを作成して出力する。

【0074】以上説明したように、図5に示す映像信号符号化装置は、第1の圧縮の系においても、また第2の圧縮の系においても、所定の符号量内に収まるbit streamを作成することができる。

【0075】なお、図5を用いて説明した実施の形態では、直流成分符号量見積り器507は、直交変換器502によって直交変換（DCT変換）されたデジタル映像信

号のDC成分から、そのDC成分がDPCM（差分予測符号化）で符号化された場合の符号量を見積もるとした。しかしながら、図6に示すように、映像信号符号化装置の直流成分符号量見積り器507の配置位置を、直交変換器502の後段とするのではなく、入力端子501からのデジタル映像信号を直接入力させる位置に配置して、直流成分符号量見積り器507が見積もるDPCMで符号化されるDC成分の値を、入力端子501からのデジタル映像信号の各画素の平均値とみなして、それを利用してよい。

【0076】また、図5および6を用いて説明した実施の形態では、直交変換器502および直流成分符号量見積り器507は、入力端子501からのデジタル映像信号を直接入力するとした。しかしながら、図5において、入力端子501と直交変換器502との間にデジタル映像信号を例えば8×8の64画素からなるブロックに分割するブロック分割器を配置してもよいし、図6において、入力端子501と直交変換器502との間、および入力端子501と直流成分符号量見積り器507との間にデジタル映像信号をブロックに分割するブロック分割器を配置してもよい。

【0077】また、図5を用いて説明した実施の形態2の映像信号符号化装置は、図1を用いて説明した実施の形態1の映像信号符号化方法に対応する装置であるが、その図5を用いて説明した実施の形態2の映像信号符号化装置以外にも、図3を用いて説明した実施の形態1の映像信号符号化方法に対応する映像信号符号化装置というものもある。その図3の映像信号符号化方法に対応する映像信号符号化装置では、AC成分を量子化するさいの量子化器の選択のためだけに、DC成分をDPCMするのでなく、DC成分をDPCMにより符号化したものを用いてbit streamを作成する回路構成となっている。そのような場合でも図5に示す映像信号符号化装置と同様に、第1の圧縮の系においても、また第2の圧縮の系においても、作成されるbit streamの符号量は、所定の符号量内に収まるという効果が得られる。

【0078】図5または6を用いて上述した実施の形態では、いずれも第1の圧縮の系におけるbit streamの作成についての説明を行ったが、次に、図7を用いて、第1の圧縮の系のbit streamと、第2の圧縮の系のbit streamとを同時に作成することができる映像信号符号化装置について説明する。

【0079】図7において、701は図5の入力端子501が入力するデジタル映像信号と同じ映像信号を入力する入力端子、702は入力信号を直交変換する直交変換器、703は入力信号を量子化する量子化器、704は入力信号に第1の可変長符号化を行う第1可変長符号化器、705は入力信号に第1の可変長復号化を行う第1可変長復号化器である。また、706は入力信号に第2の可変長符号化を行う第2可変長符号化器、707は

量子化器 703 でデジタル映像信号の交流成分 (AC 成分) を量子化する際に使用する量子化器を決定する量子化見積器、708 は入力映像信号を符号化した際の付加情報量を見積もる付加情報量見積器、709 は入力信号の直流成分 (DC 成分) を符号化したときの符号量を見積もる直流成分符号量見積器である。なお、入力端子 701 は入力端子 501 と同じものであり、直交変換器 702 は直交変換器 502 と同じものであり、量子化器 703 は量子化器 503 と同じものあり、第 1 可変長符号化器 704 は可変長符号化器 504 と同じものである。また、量子化見積器 707 は量子化見積器 505 と同じものであり、付加情報量見積器 708 は付加情報量見積器 506 と同じものであり、直流成分符号量見積器 709 は直流成分符号量見積器 507 と同じものである。

【0080】図 7 は符号化時に、第 1 の可変長符号化を行った bit stream から第 2 の可変長符号化を行った bit stream に変換する方法を示している。入力端子 701 より入力された映像信号は直交変換器 702、量子化器 703、第 1 可変長符号化器 704 で圧縮されて第 1 の可変長符号化を行った bit stream となる。前記圧縮過程において第 2 の可変長符号化を行った bit stream を出力するためには、量子化後の映像信号を第 2 可変長符号化器 706 で符号化するか、もしくは第 1 の可変長符号化された映像信号を第 1 可変長復号化器 705 で復号化して第 2 可変長符号化器 706 で符号化するか、いずれかの方法により可能となる。

【0081】次に図 8 に、図 7 で作成した bit stream を復号化する復号化装置のブロック図を示す。図 8 において、801 は図 7 の第 1 可変長符号化器 704 からの圧縮 bit stream を入力する入力端子、802 は入力信号に第 1 の可変長復号化を行う第 1 可変長復号化器、803 は入力信号に逆量子化を行う逆量子化器、804 は入力信号に逆直交変換を行う逆直交変換器、805 は入力信号に第 2 の可変長符号化を行う第 2 可変長符号化器である。

【0082】図 8 は復号化時に、第 1 の可変長符号化を行った bit stream から第 2 の可変長符号化を行った bit stream に変換する方法、および第 1 の可変長符号化を行った bit stream を復号する方法を示している。入力端子 801 より入力された bit stream は、第 1 可変長復号化器 802、逆量子化器 803、逆直交変換器 804 により伸張 (復号) されて映像信号となる。前記伸張過程において第 2 の可変長符号化を行った bit stream を出力するためには、入力信号を第 1 可変長復号化器 802 で復号して、第 2 可変長符号化器 805 で符号化することにより可能となる。この構成として、図 8 に示すように、第 1 可変長復号化器 802 および第 2 可変長符号化器 805 を、復号化装置内部に設けるとする構成のものと、それとは別に、第 1 可変長復号化器 802 および第 2 可変長符号化器 805 を、復号化装置内部に設けず、復号

化装置外部に設けるとする構成のものが考えられる。このように、第 1 可変長復号化器 802 および第 2 可変長符号化器 805 は、復号化装置内部に設けるとしても、復号化装置外部に設けるとしても構わない。同様に、図 7 に示す映像信号符号化装置の第 1 可変長復号化器 705 および第 2 可変長符号化器 706 は、映像信号符号化装置内部に設けるとしても、映像信号符号化装置外部に設けるとしても構わない。

【0083】また、図 7 および図 8 は可変長符号化のみを変更する構成を示したが、DC 成分の符号化や、bit stream への付加情報の変換は、図 2 および 4 を用いて説明した AC 成分以外の変換と同様に行われる。

【0084】なお、上述した実施の形態 1 および実施の形態 2 で用いた圧縮の系は一例であり、他の構成でも同様の効果が得られる。要は、異なる高能率符号化間で、bitstream 変換することにより符号量が変わる要素に、例えば付加情報等の符号量が変わる要素以外の対応するデータ同士の符号量の最大値を加えたものが所定の符号量以下になるように制御して符号化すればよいのであり、これにより bit stream 変換しても所定の符号量を超えることがなくなる。

【0085】また、上述した実施の形態 1 および実施の形態 2 では、2 種類の圧縮の系を用いる場合を説明したが、圧縮の系は、2 種類に限定されるものではなく、3 以上の複数種類であっても構わない。その場合、各圧縮の系において作成される bitstream の符号量が所定の符号量以下になるように、bit stream 変換される前の bit stream を作成しさえすればよい。

【0086】また、上述した実施の形態 1 および実施の形態 2 では、保証の程度は低くなるが、付加情報量や DC 成分の予測等、一部を省略して AC 成分を量子化するさいの量子化器選択を行ってもよい。

【0087】また、上述した実施の形態 2 の映像信号符号化装置の各構成手段は、ハードウェアであるとして述べてきたが、映像信号符号化装置の各構成手段の全部または一部を、上述のハードウェアの該当する機能と同じ機能を有するソフトウェアに置き換えることも可能である。

【0088】(実施の形態 3) 次に、本発明の実施の形態 3 の映像信号符号化方法および映像信号符号化装置を、図 9、10 および 11 を用いて説明する。

【0089】図 9 は、本発明の実施の形態 3 の映像信号符号化方法を説明するためのフローチャートであり、図 10 は、本発明の実施の形態 3 の映像信号符号化装置のブロック図である。図 11 については、後に説明する。

【0090】図 10 に示すように、本発明の実施の形態 3 の映像信号符号化装置は、直交変換器 1002 と、量子化器 1003 と、可変長符号化器 1004 と、量子化見積器 1005 と、付加情報量見積器 1006 と、直流成分符号量見積器 1007 と、Bit stream 作成器 100

8から構成される。

【0091】直交変換器1002、量子化器1003、可変長符号化器1004、付加情報量見積器1006、およびBit stream作成器1008それぞれは、上述した図5の実施の形態2の直交変換器502、量子化器503、可変長符号化器504、付加情報量見積器506、またはBitstream作成器508の対応するものと同様の動作をする。

【0092】それに対して、量子化見積器1005および直流成分符号量見積器1007の機能が、実施の形態2の量子化見積器505または直流成分符号量見積器507の機能と違う。したがって、実施の形態3では、実施の形態1および2との相違点について説明する。

【0093】直流成分符号量見積器1007は、直交変換器1002によって変換され、量子化の対象となる変換信号より、時間的に前に離散コサイン変換および量子化されたデジタル映像信号の直流成分について、差分予測符号化した場合の差分予測符号量を見積もる。

【0094】量子化見積器1005は、直流成分符号量見積器1007によって見積もられた差分予測符号量と、前述の時間的に前に離散コサイン変換および量子化されたデジタル映像信号の交流成分について、第2の圧縮の系で可変長符号化した場合の符号量との合計の、第2の系符号量を見積もる。そして、量子化見積器1005は、あらかじめ設定された理想符号量と、第2の系符号量とを比較する。

【0095】図11に、理想符号量の経時変化と、第2の系符号量の経時変化とを示す。図11において、理想符号量の経時変化は点線で表され、第2の系符号量の経時変化は実線で表されている。また、各タイミングにおいて、理想符号量の大きさと第2の系符号量の大きさを比較した場合、理想符号量の大きさの方が第2の系符号量の大きさよりも大きいところには、斜線が付されている。

【0096】なお、実施の形態3では、第2の系符号量とは、量子化の対象となる変換信号より時間的に前の、差分予測符号量と交流成分を第2の圧縮の系で可変長符号化した場合の符号量との、合計の符号量を意味する。また、理想符号量は、時間の経過とともに一定量ずつ増加するものである。

【0097】さて、量子化見積器1005は、理想符号量と第2の系符号量とを比較した結果、第2の系符号量が理想符号量以下の場合、第1の圧縮の系であらかじめ決められている所定の符号量から、付加情報量見積器1006から出力される情報の符号量を引いた値をAC成分に対する符号量割り当てとして算出し、その割り当てられた符号量内に収まる量子化器を選択して、その情報を量子化器1003へ出力する。

【0098】それに対し、第2の系符号量が理想符号量より大きい場合、第2の系符号量から理想符号量を引い

たものを、上述の第1の圧縮の系であらかじめ決められている所定の符号量から減じ、さらに、それから付加情報量見積器1006から出力される情報の符号量を引いた値を、AC成分に対する符号量割り当てとして算出する。そして、その割り当てられた符号量内に収まる量子化器を選択して、その情報を量子化器1003へ出力する。

【0099】その後、量子化器1003は、量子化見積器1005によって選択された量子化器を用いて、直交変換器1002からの、量子化の対象の入力映像信号のAC成分を量子化し、可変長符号化器1004へ出力し、可変長符号化器1004は入力信号を可変長符号化して、Bit stream作成器1008へ出力する。

【0100】次に、Bit stream作成器1008は、付加情報量見積器1006からの付加情報と、可変長符号化器1004からの可変長符号化されたAC成分およびDC成分とからbit streamを作成して出力する。

【0101】なお、上述した実施の形態3では、直流成分符号量見積器1007は、量子化の対象となる変換信号より、時間的に前に離散コサイン変換および量子化されたデジタル映像信号の直流成分について、差分予測符号化した場合の差分予測符号量を見積もるとしたが、直流成分符号量見積器1007は、量子化の対象となる変換信号より、時間的に前に離散コサイン変換および量子化されたデジタル映像信号の直流成分を、固定長とした場合の、いいかえると差分予測符号化の復号化をした場合の、符号量を見積り、それを上述の差分予測符号量の代替としてもよい。

【0102】その場合、量子化見積器1005は、直流成分符号量見積器1007によって見積もられた符号量と、前述の時間的に前に離散コサイン変換、差分予測符号化および量子化されたデジタル映像信号の交流成分について、第1の圧縮の系で可変長符号化した場合の符号量との合計の、第1の系符号量を見積もり、そして、あらかじめ設定された理想符号量と、第1の系符号量とを比較することになる。

【0103】また、上述した実施の形態3では、第2の系符号量とは、量子化の対象となる変換信号より時間的に前の、差分予測符号量と交流成分を第2の圧縮の系で可変長符号化した場合の符号量との、合計の符号量を意味するとしたが、第2の系符号量は、合計の符号量ではなく、その合計の一部、例えば、量子化の対象となる変換信号の直前の一部の期間の符号量であってもよい。同様に、第1の系符号量についても、合計の符号量ではなく、その合計の一部としてもよい。その場合、理想符号量は、第2の系符号量または第1の系符号量を定義する期間における理想符号量を意味することになる。

【0104】また、上述した実施の形態3の映像信号符号化装置の各構成手段は、ハードウェアであってもよいし、上述のハードウェアの該当する機能と同じ機能を有

するソフトウェアに置き換えることも可能である。

【0105】（実施の形態4）次に、本発明の実施の形態4の映像信号符号化方法および映像信号符号化装置を、図12を用いて説明する。

【0106】図12は、本発明の実施の形態4の映像信号符号化装置のブロック図である。図12に示すように、本発明の実施の形態4の映像信号符号化装置は、直交変換器1202と、量子化器1203と、可変長符号化器1204と、量子化見積り器1205と、第1検出器1206と、第2検出器1207と、Bit stream作成器1208から構成される。

【0107】直交変換器1202、量子化器1203、可変長符号化器1204、およびBit stream作成器1208それぞれは、上述した図5の実施の形態2の直交変換器502、量子化器503、可変長符号化器504またはBitstream作成器508の対応するものと同様の動作をする。

【0108】それに対して、量子化見積り器1205の機能が、実施の形態2の量子化見積り器505の機能と違い、また、図5の実施の形態2の映像信号符号化装置に備えられていた付加情報量見積り器506および直流成分符号量見積り器507の代わりに、実施の形態4の映像信号符号化装置では、第1検出器1206および第2検出器1207が備えられている。

【0109】したがって、実施の形態4では、実施の形態1および2との相違点について説明する。

【0110】第1検出器1206は、入力信号のDC成分を第1の圧縮の系で固定長記録した場合の符号量と、入力信号のAC成分を第1の圧縮の系で圧縮した場合にその信号に付加する第1付加情報量との合計（第1の合計）の大きさを検出し、その情報を量子化見積り器1205へ出力する。それとともに、第1検出器1206は、DC成分および第1付加情報量をBit stream作成器1208へ出力する。

【0111】第2検出器1207は、入力信号のDC成分に対して、第2の圧縮の系で行うDPCM（差分予測符号化）を適用して符号化された場合の符号量を見積もり、その符号量と、入力信号のAC成分を第2の圧縮の系で圧縮した場合にその信号に付加する第2付加情報量との合計（第2の合計）の大きさを検出し、その情報を量子化見積り器1205へ出力する。

【0112】そして、量子化見積り器1205は、所定の符号量から、第1検出器1206によって検出された第1の合計と、第2検出器1207によって検出された第2の合計とのうちの大きい方を引いた値を、入力映像信号のAC成分に対する符号量割り当てとして算出し、そのAC成分を第1の圧縮の系および第2の圧縮の系で、量子化および可変長符号化した時に、両方の可変長符号化された後のAC成分の符号量が、上述したようにして求めたAC成分の割り当てられた符号量内に収まる量子

化器を選択して、その情報を量子化器1203へ出力するのである。

【0113】その後、量子化器1203は、量子化見積り器1205によって選択された量子化器を用いて、直交変換器1202からの、量子化の対象の入力映像信号のAC成分を量子化し、可変長符号化器1204へ出力し、可変長符号化器1204は入力信号を可変長符号化して、Bit stream作成器1208へ出力する。

【0114】次に、Bit stream作成器1208は、第1検出器1206からのDC成分および第1付加情報と、可変長符号化器1204からの可変長符号化されたAC成分とからbit streamを作成して出力する。

【0115】なお、上述した実施の形態4では、第1検出器1206は、入力信号のDC成分を第1の圧縮の系で固定長記録した場合の符号量と、第1付加情報量との合計の大きさを検出し、第2検出器1207は、入力信号のDC成分に対して、第2の圧縮の系で行うDPCM（差分予測符号化）を適用して符号化された場合の符号量と、第2付加情報量との合計の大きさを検出するとした。しかしながら、第1検出器1206は、入力信号のDC成分に対して、第2の圧縮の系で行うDPCM（差分予測符号化）を適用して符号化された場合の符号量と、第1付加情報量との合計の大きさを検出して第1の合計とし、第2検出器1207は、入力信号のDC成分を第1の圧縮の系で固定長記録した場合の符号量と、第2付加情報量との合計の大きさを検出して第2の合計としてもよい。

【0116】また、上述した実施の形態4の映像信号符号化装置の各構成手段は、ハードウェアであってもよいし、上述のハードウェアの該当する機能と同じ機能を有するソフトウェアに置き換えることも可能である。

【0117】さらに、請求項36の本発明は、請求項2、3、6、7、8、9、10、12、13、14、17、18、19、20、21、27、28、29、30、31、34および35のいずれかに記載の映像信号符号化装置の全部または一部の手段の全部または一部の機能をコンピュータにより実現させるためのプログラムを記録したことを特徴とするプログラム記録媒体である。

【0118】

【発明の効果】以上説明したところから明らかなように、本発明は、bit stream変換後のbitstreamの符号量が所定の符号量内に収まるように変換前のbit streamを符号化する映像信号符号化方法およびその装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1の映像信号符号化方法を説明するためのフローチャート

【図2】図1の本発明の実施の形態1の映像信号符号化方法により符号化されたビットストリームを、図1の映

像信号符号化方法とは別の映像信号符号化方法により符号化するさいのその符号化方法を説明するためのフローチャート

【図3】図1とは異なる本発明の実施の形態1の映像信号符号化方法を説明するためのフローチャート

【図4】図3の本発明の実施の形態1の映像信号符号化方法により符号化されたビットストリームを、図3の映像信号符号化方法とは別の映像信号符号化方法により符号化するさいのその符号化方法を説明するためのフローチャート

【図5】本発明の実施の形態2の映像信号符号化装置のブロック図

【図6】図5とは異なる本発明の実施の形態2の映像信号符号化装置のブロック図

【図7】図5および6とは異なる本発明の実施の形態2の映像信号符号化装置のブロック図

【図8】図7で作成したbit streamを復号化する復号化装置のブロック図

【図9】本発明の実施の形態3の映像信号符号化方法を説明するためのフローチャート

*【図10】本発明の実施の形態3の映像信号符号化装置のブロック図

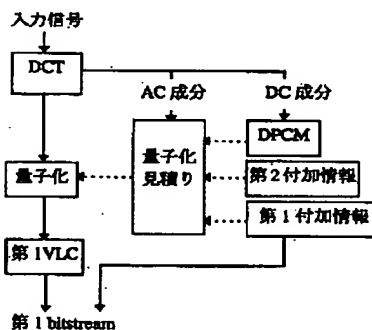
【図11】本発明の実施の形態3の映像信号符号化装置の量子化見積り1005の動作を説明するための図

【図12】本発明の実施の形態4の映像信号符号化装置のブロック図

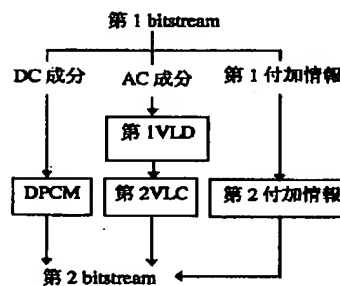
【符号の説明】

- 501、701、801 入力端子
- 502、702 直交変換器
- 503、703 量子化器
- 504 可変長符号化器
- 505、707 量子化見積り
- 506、708 付加情報量見積り
- 507、709 直流成分符号量見積り
- 508 Bit stream作成器
- 704 第1可変長符号化器
- 705、802 第1可変長復号化器
- 706、805 第2可変長符号化器
- 803 逆量子化器
- 804 逆直交変換器

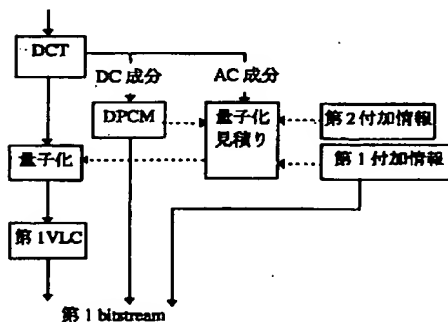
【図1】



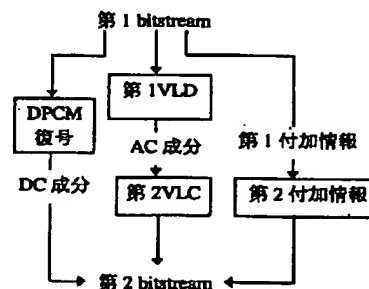
【図2】



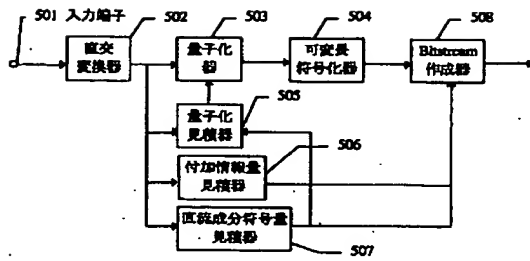
【図3】



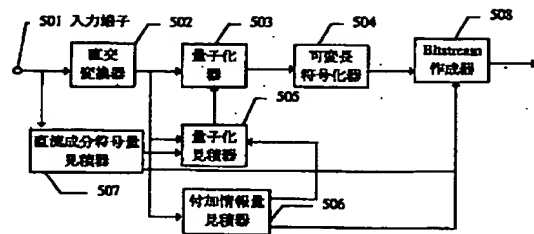
【図4】



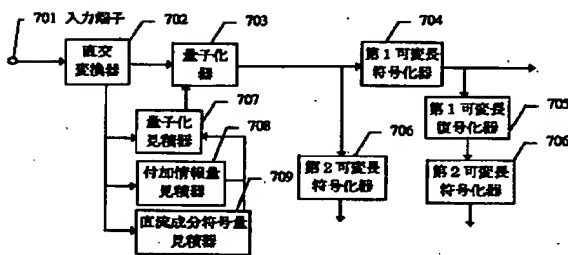
【図5】



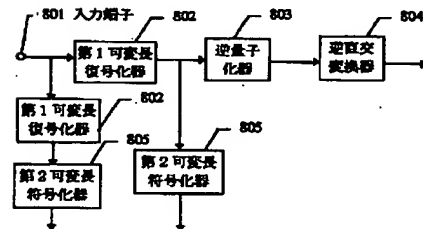
【図6】



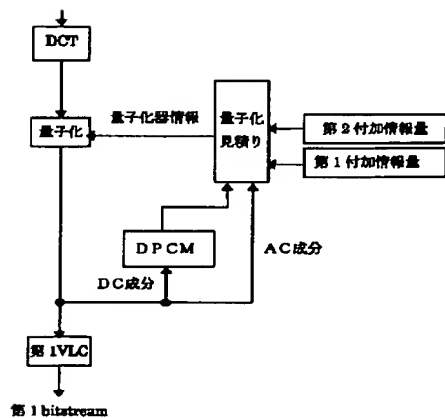
【図7】



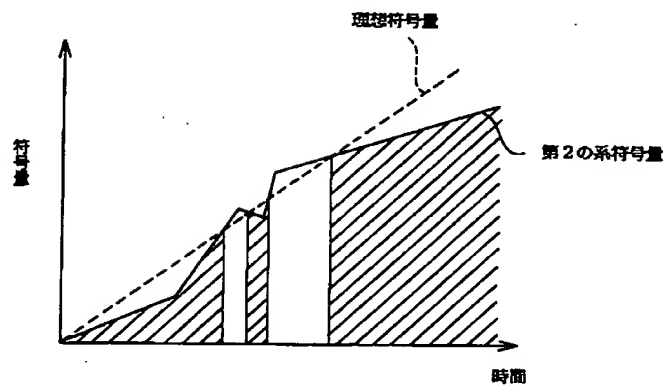
【図8】



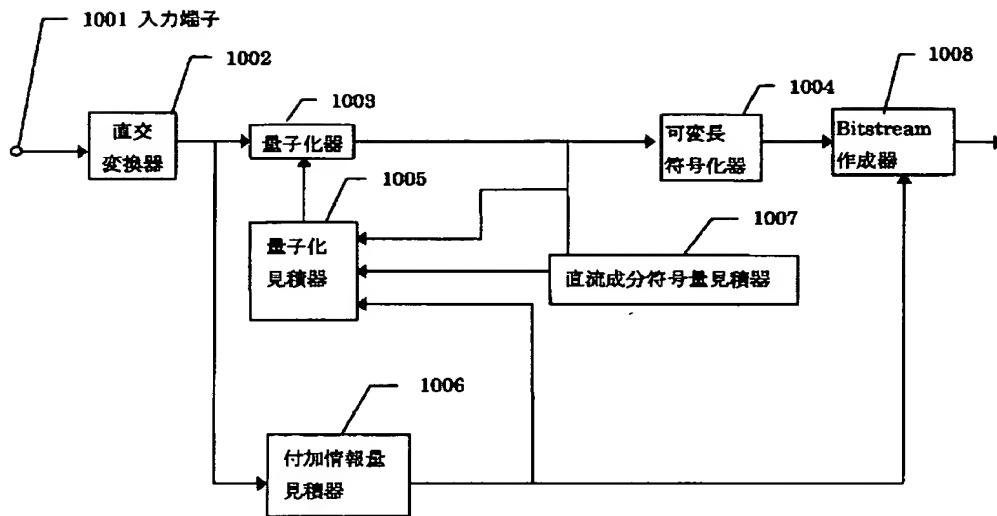
【図9】



【図11】



【図10】



【図12】

